



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 196 25 657 A 1**

⑤① Int. Cl.⁸:
H 01 F 7/12
H 01 H 50/20
H 01 F 7/08

②① Aktenzeichen: 196 25 657.7
②② Anmeldetag: 26. 6. 96
②③ Offenlegungstag: 2. 1. 98

DE 196 25 657 A

⑦① Anmelder:
Euchner & Co., 70771 Leinfelden-Echterdingen, DE
⑦④ Vertreter:
H. Bartels und Kollegen, 70174 Stuttgart

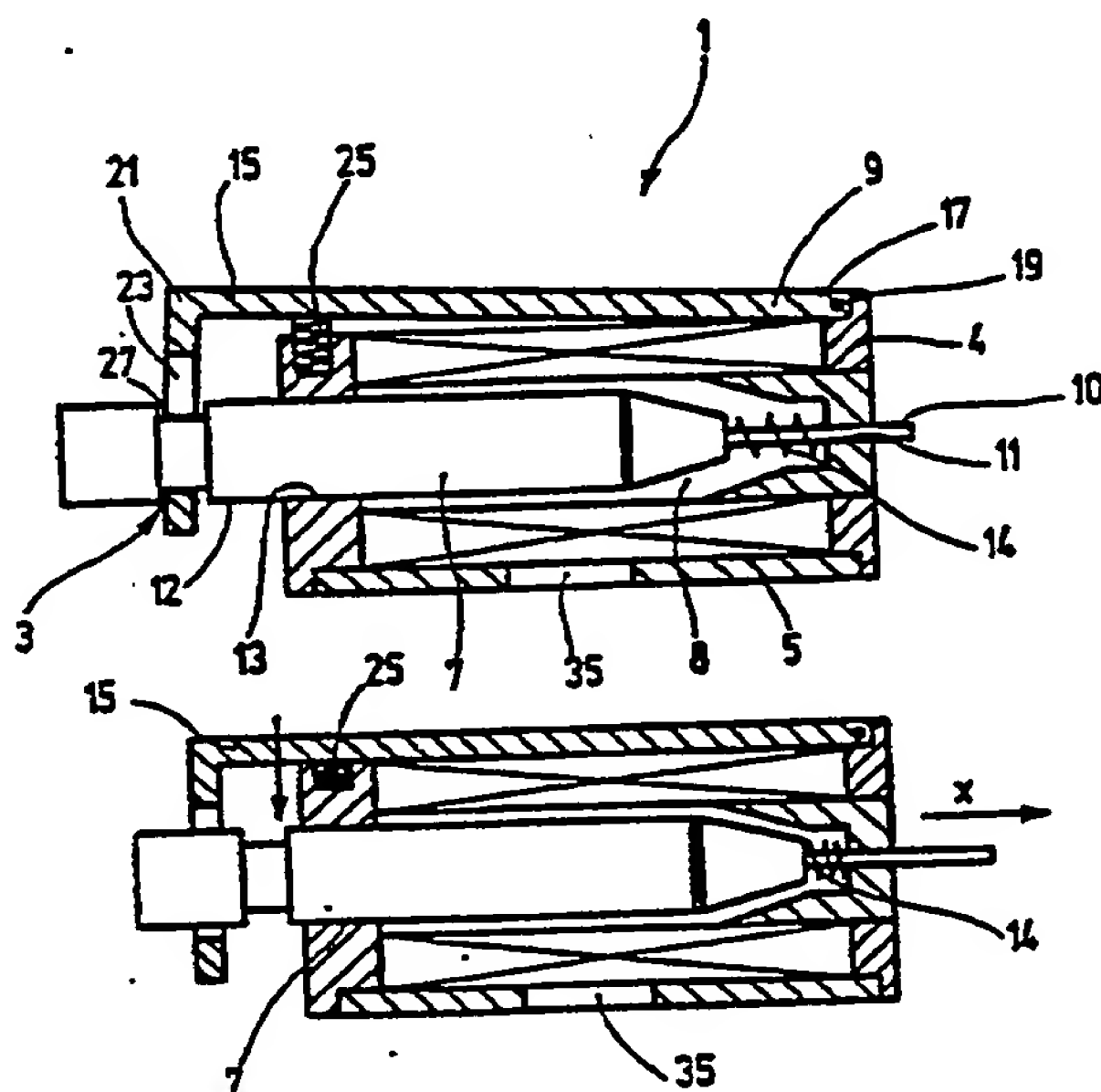
⑦② Erfinder:
Bächle, Erik, Dipl.-Ing., 70794 Filderstadt, DE; Link,
Walter, Dr.-Ing., 71277 Rutesheim, DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:
GB 8 44 337
US 38 08 571
US 19 07 534

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Elektrischer Hubankermagnet

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen elektrischen Hubankermagnet (1, 101) mit einer auf einem Spulenkörper angeordneten Magnetspule, mit einem in der Magnetspule verschiebbar angeordneten Hubanker (7, 107) und mit einer Rückstellfeder (14), die den Hubanker (7, 107) in axialer Richtung (X) belastet, wobei eine Sicherung (3, 103) gegen axiales Verschieben des Hubankers (7, 107) vorgesehen ist. Dabei erfolgt die Sicherung beispielsweise mit Hilfe eines Klappankers (15, 115).



DE 196 25 657 A 1

Die Erfindung betrifft einen elektrischen Hubankermagneten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Elektrische Hubankermagnete mit einer auf einem Spulenkörper angeordneten Magnetspule und einem in der Magnetspule verschiebbar angeordneten Hubanker sind allgemein bekannt. In der Regel erfolgt die Verschiebung des Hubankers nach außen durch die Kraftwirkung einer koaxial zum Hubanker angeordneten Rückstellfeder. Die Bewegung des Hubankers ins Innere der Magnetspule erfolgt dadurch, daß die magnetische Anziehungskraft der Magnetspule auf den Hubanker infolge des durch Stromfluß aufgebauten Magnetfeldes die Federkraft der Rückstellfeder übersteigt.

Ein derartiger Hubankermagnet ist insbesondere aus der DE 40 30 514 C2 bekannt. Der in dieser Druckschrift beschriebene Hubankermagnet weist die oben beschriebene Anordnung von Spulenkörper, Magnetspule, Hubanker und Rückstellfeder auf. Dabei hat der Hubanker an seinem freien Ende eine kolbenartige Verdickung, die bei Stromfluß vollständig aus der Längsbohrung im Spulenkörper ragt. Aufgrund eines mechanischen Spiels zwischen Ankerbolzen und Magnetanker ermöglicht eine von außen auf das System einwirkende, radial auf den Ankerbolzen gerichtete Kraft das Verkippen desselben gegenüber dem Magnetanker und der Magnetspule, sofern der Ankerbolzen ausgefahren ist. Infolge einer Hinterschneidung bei der kolbenartigen Verdickung bleibt der Ankerbolzen am Rand der Bohrung derart hängen, daß auch bei einer Unterbrechung des Stromflusses zu der Magnetspule der Ankerbolzen trotz der dann noch vorhandenen Wirkung der Rückstellfeder in seiner ausgefahrenen Stellung verbleibt. Wird die Kraft aufgehoben, so wird der Ankerbolzen durch die Rückstellkraft der Rückstellfeder in das Innere der Magnetspule hineingezogen. Dies geschieht aufgrund der zentrierenden Wirkung der Rückstellfeder und einer Hohlelementdichtung, die außerhalb der Bohrung angeordnet ist.

Nachteil einer derartigen Anordnung ist, daß ein Verklemmen oder Selbsthemmung nicht sicher vermieden wird. Ferner ist eine externe Kraft für das Verkippen des Ankerbolzens erforderlich.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen elektrischen Hubankermagneten zu schaffen, bei dem diese Nachteile sicher vermieden werden. Ferner soll der Hubanker vibrationsfest sein, wobei der Hubankermagnet in ausgefahrenem Zustand sicher verriegelt sein soll.

Diese Aufgabe wird durch einen Hubankermagneten mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Das Vorsehen einer Sicherung erhöht die Sicherheit gegen axiales Verschieben des Hubankers infolge äußerer Krafteinwirkungen. Da keine in eine bestimmte Richtung wirkende externe Kraft für das Eingreifen der Sicherung erforderlich ist, ist das System beliebig einsetzbar. Eine unerwünschte axiale Bewegung des Hubankers infolge äußerer Kräfte wird durch die Sicherung beispielsweise durch Verriegeln des Hubankers verhindert. Eine radiale Bewegung ist infolge der Führung des Hubankers nicht möglich.

Besonders vorteilhaft ist das zeitliche Versetzen der Bewegung der Sicherung zur Bewegung des Hubankers. Dies schließt unter anderem eine gegenseitige Behinderung aus.

Durch eine oder mehrere im Gehäuse vorgesehene Ausnehmungen kann durch die Schwächung des magne-

tischen Flusses die o.g. zeitliche Reihenfolge verändert werden. Insbesondere wird dadurch auch eine Verriegelung im erregten Zustand, also bei eingezogenem Hubanker möglich. Der elektrische Hubankermagnet ist somit sehr flexibel einsetzbar.

Vorteilhaft ist ferner die Ausgestaltung der Sicherung als Klappanker. Dabei kann der Klappanker als Teil des Gehäuses ausgebildet sein. Dies hat den Vorteil, daß der Klappanker gleichzeitig den magnetischen Fluß gut leitet, wodurch das magnetische Feld entsprechend verstärkt wird. Die auf den Hubanker wirkende Kraft wird dadurch verstärkt und der Hubanker wird sicherer in seiner eingezogenen Stellung gehalten.

Besonders unempfindlich gegenüber Vibrationen ist ein Klappanker, der entlang einer Achse, die parallel zur Längsachse des Hubankers verläuft, verschwenkbar ist. Aufgrund der unterschiedlichen Bewegungsrichtungen wird die Sicherheit der Verriegelung erheblich erhöht.

Vorteilhaft ist der teilweise Eingriff des Klappankers in eine im Hubanker vorgesehene Ausnehmung. Dabei ist die Ausnehmung vorzugsweise eine umlaufende Nut. Dies stellt den sicheren Eingriff auch bei verdrehtem Hubanker sicher.

Im folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand zweier Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematisch dargestellten elektrischen Hubankermagneten mit ausgefahrenem und verriegelten Hubanker,

Fig. 2 den Hubanker von Fig. 1 in entriegelter, eingefahrener Stellung,

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel in verriegelter Stellung.

Fig. 1 zeigt einen elektrischen Hubankermagneten 1. Der Hubankermagnet 1 weist ein Gehäuse 4 mit einer auf einem Spulenkörper angeordneten Magnetspule 5 auf. In der Magnetspule 5 ist ein Hubanker 7 entlang seiner Längsachse (X-Richtung) verschiebbar in einer Ausnehmung 8 angeordnet. Die Führung des Hubankers 7 erfolgt auf einer ersten Seite 9 mittels eines stangenartigen Fortsatzes 10, der durch eine im Gehäuse 4 vorgesehene Bohrung 11 ragt. Auf der gegenüberliegenden zweiten Seite 12 erfolgt die Führung mittels einer zweiten im Gehäuse 4 vorgesehenen Bohrung 13, durch die der Hubankermagnet 1 teilweise herausragt. Auf der ersten Seite 9 des Hubankers 7 ist koaxial zur Längsachse des Hubankers 7 eine Rückstellfeder 14 vorgesehen, die den Anker 7 belastet. Dabei wird die Rückstellfeder 14 durch den stangenartigen Fortsatz 10 des Hubankers 7, der durch sie hindurch ragt, geführt.

Der Hubankermagnet 1 weist ferner eine Sicherung 3 in Form eines Klappankers 15 auf, der auf seiner einen Seite 17 mit Hilfe eines Bolzens 19 schwenkbar am Gehäuse 4 angebracht ist. Auf der der Seite 17 gegenüberliegenden Seite 21 ist der Klappanker 15 um 90° abgewinkelt und weist eine Bohrung 23 auf, deren Durchmesser etwas größer als der Durchmesser des Hubankers 7 ist.

In der Nähe des abgewinkelten Teils stützt sich der Klappanker 15 am Gehäuse 4 mittels einer Druckfeder 25 ab.

Bei der in Fig. 1 dargestellten ausgefahrenen und verriegelten Stellung des Hubankers 7 erfolgt das Ausfahren aufgrund der Rückstellfeder 14, die den Hubanker 7 teilweise aus der Bohrung 13 herauschiebt. Die Verriegelung erfolgt mit Hilfe des Klappankers 15. Hierfür weist der Hubanker 7 an seiner zweiten Seite 12 eine Ausnehmung 27 auf, die im Ausführungsbeispiel eine

umlaufende Nut bildet. Aufgrund der Vorspannung der Druckfeder 25 greift der Rand der im abgewinkelten Teil des Klappankers 15 vorgesehenen Bohrung 23 in die Ausnehmung 27 und verriegelt dadurch den Hubanker 7 in dieser ausgefahrenen Stellung.

Erfolgt eine Erregung des Hubankermagneten 1 infolge eines Stromflusses, so wird zuerst der Klappanker 15 entgegen der Kraft der Druckfeder 25 angezogen (Y-Richtung) und gibt die Verriegelung des Hubankers 7 frei. Aufgrund des durch den Klappanker 15 vergrößerten Joches wird das Magnetfeld verstärkt. Hat sich ein ausreichend großes Magnetfeld aufgebaut, so wird als zweite Stufe der Hubanker 7 entgegen der Vorspannung der Rückstellfeder 14 in die Ausnehmung 8 hineingezogen (X-Richtung). Dieser Zustand ist in Fig. 2 dargestellt.

Gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel, das in Fig. 3 dargestellt ist, erfolgt die Verriegelung des Hubankers 107 mit Hilfe einer Sicherung 103 in Form eines Klappankers 115, der um eine Achse geschwenkt wird, die parallel zur Längsachse des Hubankers 107 verläuft. Die erforderliche Vorspannung wird durch eine Druckfeder 125 aufgebaut, die außen am Gehäuse 104 zwischen einem Fortsatz 130 des Klappankers 115 und einem Winkel 131, der am Gehäuse 104 angebracht ist, befestigt ist. Für die Verriegelung ist am Klappanker 115 ein Arm 132 vorgesehen, der in ausgefahrenem Zustand in eine umlaufende Ausnehmung 127 des Hubankers 107 eingreift.

Mit Hilfe einer Ausnehmung 35, 135 im Gehäuse 4, 104 und entsprechender Wahl der Rückstell- und Druckfedern 14, 25; 125 und Anbringen des Arms 132 auf der gegenüberliegenden Seite des Hubankers kann die Reihenfolge Ausfahren und Verriegeln umgekehrt werden.

vorgesehene Ausnehmung (27, 127) eingreift.

7. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (27, 127) eine umlaufende Nut ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

Patentansprüche

1. Elektrischer Hubankermagnet mit einer auf einem Spulenkörper angeordneten Magnetspule, mit einem in der Magnetspule verschiebbar angeordneten Hubanker und mit einer Rückstellfeder, die den Hubanker in axialer Richtung belastet, dadurch gekennzeichnet, daß eine Sicherung (3, 103) gegen axiales Verschieben des Hubankers (7, 107) vorgesehen ist.
2. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherung (3, 103) zeitlich versetzt zur Bewegung des Hubankers (7, 107) zum Einsatz kommt.
3. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zeitliche Reihenfolge der Bewegungen des Hubankers (7, 107) und der Sicherung (3, 103) durch mindestens eine im Gehäuse (4, 104) vorgesehene Ausnehmung (35, 135) und die Federkonstante der Rückstellfeder (14, 114) festgelegt ist.
4. Elektrischer Hubankermagnet nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sicherung (3, 103) ein Klappanker (15, 115) ist.
5. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Klappanker (115) entlang einer Achse, die parallel zur Längsachse des Hubankers (107) verläuft, verschwenkbar ist.
6. Elektrischer Hubankermagnet nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Klappanker (15, 115) teilweise in eine im Hubanker (7, 107)

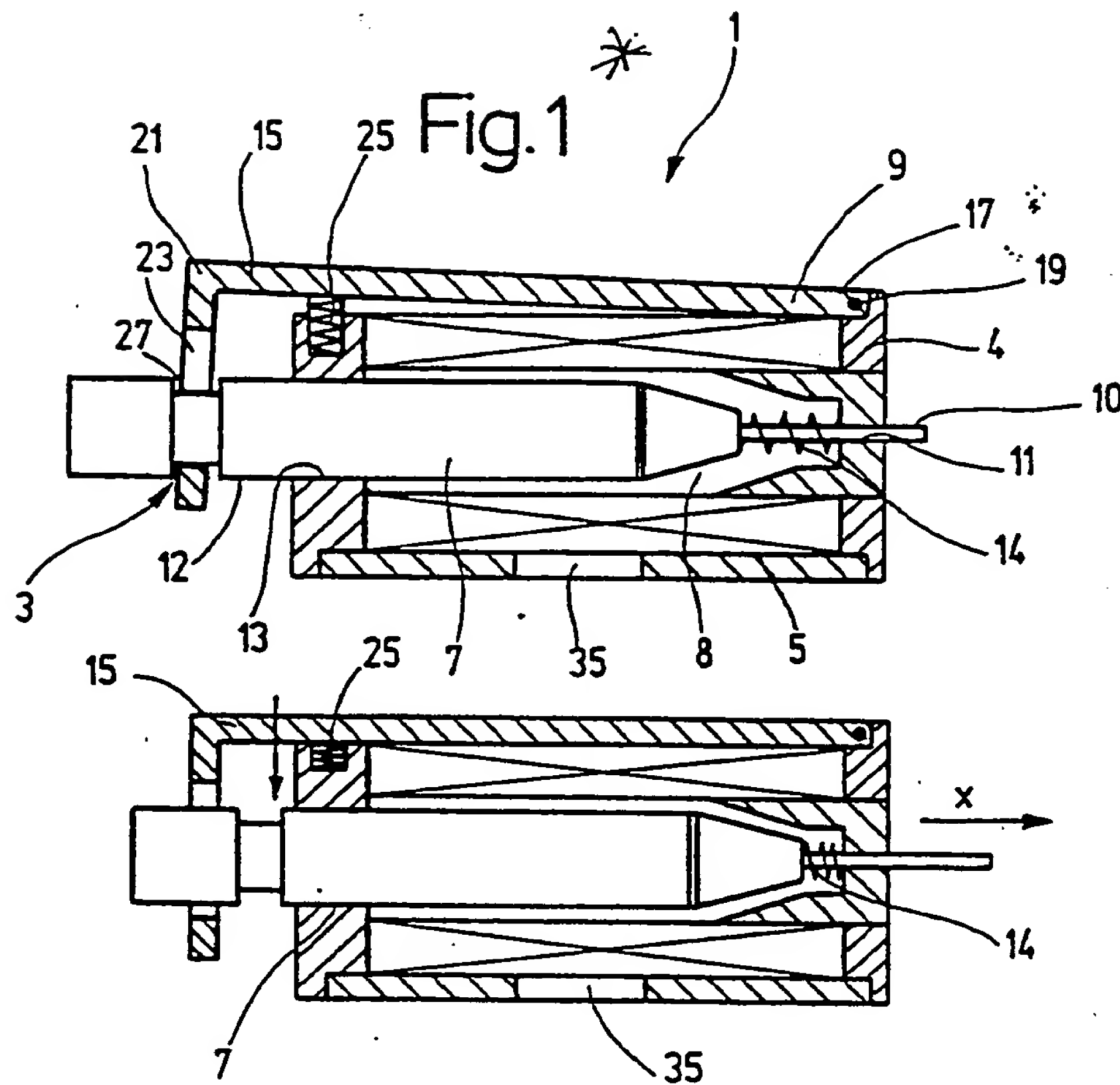
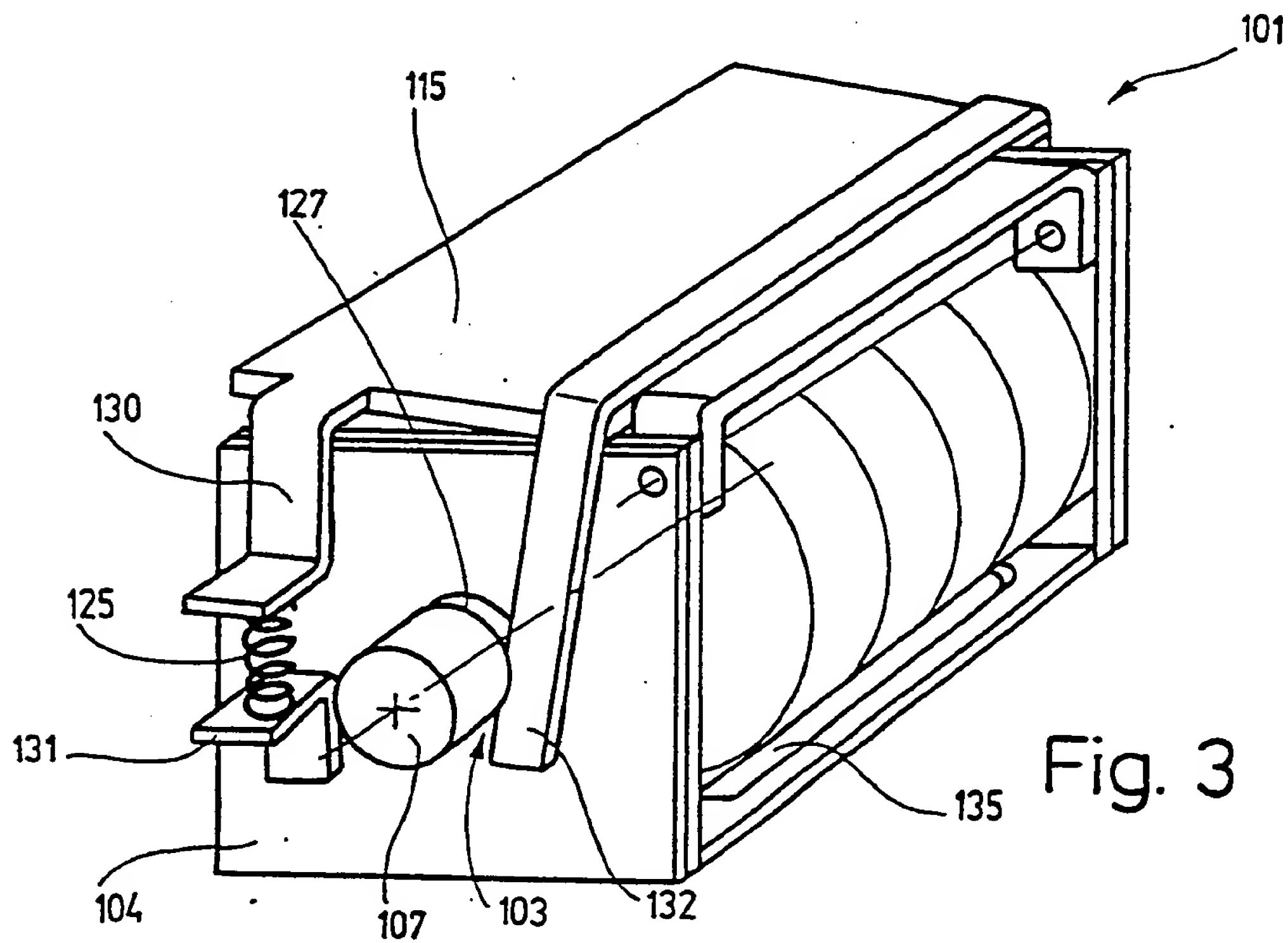


Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Application No
PCT/GB 98/03767

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 1956847	A	01-05-1934	NONE	
EP 0228345	A	08-07-1987	AT 46056 T	15-09-1989
			JP 62188122 A	17-08-1987

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Application No
PCT/GB 98/03767

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01H3/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H01H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 1 956 847 A (CHESTR D. AINSWORTH) 1 May 1934	1-9, 11, 15, 16, 18-22
Y	see the whole document	10, 12
Y	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 009, no. 008 (E-289), 12 January 1985 & JP 59 158506 A (TOSHIBA KK), 8 September 1984 see abstract	10
Y	----- EP 0 228 345 A (MAIER & CIE C) 8 July 1987 see column 1, line 40 - line 55 see column 5, line 11 - line 17 see figures 1, 2 -----	12

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

*** Special categories of cited documents:**

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 March 1999

Date of mailing of the international search report

19/03/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Ramírez Fueyo, M